

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

IFW

00862.023537

PATENT APPLICATION



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

re Application of:)
JUN HIRABAYASHI)
Application No.: 10/826,315)
Filed: April 19, 2004)
For: EXPOSURE DECIDING METHOD)
June 15, 2004

Examiner: Not Yet Assigned
Group Art Unit: Not Yet Assigned

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

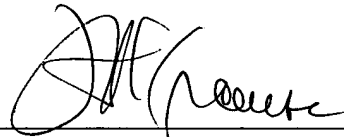
Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is
a certified copy of the following foreign application:

JP 2003-117516, filed April 22, 2003.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant

Registration No. 24613

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3800
Facsimile: (212) 218-2200

NY_MAIN 434517v1

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 2 2 日
Date of Application:

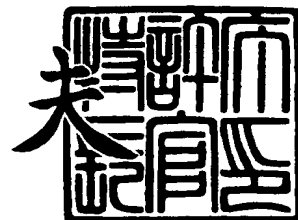
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 7 5 1 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 1 7 5 1 6]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 5 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 226638

【提出日】 平成15年 4月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06K 15/00

【発明の名称】 露光量決定方法

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 平林 純

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 蕪木 浩

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100076428

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康德

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100112508

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高柳 司郎

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 露光量決定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子写真プロセスにより画像形成を行う際のレーザー露光量を決定する露光量決定方法であって、

画像データを出力装置の実解像度よりも高解像度で展開する展開工程と、

前記展開工程で展開された高解像度データを前記出力装置の実解像度に解像度変換する解像度変換工程と、

前記解像度変換工程で解像度変換された所定の画像データの濃度が画像形成の前後で同じ濃度になるように前記レーザー露光量を決定する露光量決定工程とを有することを特徴とする露光量決定方法。

【請求項 2】 前記解像度変換工程では、前記高解像度データを所定サイズのマトリクスを用いて平均化し、前記出力装置の実解像度に解像度変換することを特徴とする請求項 1 に記載の露光量決定方法。

【請求項 3】 前記解像度変換工程では、前記高解像度データを所定サイズのマトリクスの升目が半画素ずれているマトリクスを用いて平均化し、前記出力装置の実解像度に解像度変換することを特徴とする請求項 1 に記載の露光量決定方法。

【請求項 4】 前記露光量決定工程では、本来同じ画像パターンであるにも関わらず異なる画像形成状態になるような所定のパターンを形成し、形成された所定のパターンの濃度を測定し、その測定結果に基づいて、前記所定のパターンの濃度が画像形成の前後で同じ濃度になるように前記レーザー露光量を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の露光量決定方法。

【請求項 5】 前記露光量設定工程では、一定間隔で繰り返されている所定のパターンを形成し、形成された所定のパターンの濃度を測定し、その測定結果に基づいて、前記所定のパターン間で平均濃度の差が生じないように前記レーザー露光量を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の露光量決定方法。

【請求項 6】 電子写真プロセスにより画像形成を行う際のレーザー露光量を設定する画像形成装置であって、

画像データを出力装置の実解像度よりも高解像度で展開する展開手段と、
前記展開手段で展開された高解像度データを前記出力装置の実解像度に解像度
変換する解像度変換手段と、

前記解像度変換手段で解像度変換された所定の画像データの濃度が画像形成の
前後で同じ濃度になるように前記レーザー露光量を設定する露光量設定手段とを
有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 コンピュータに請求項 1 乃至請求項 5 の何れか一項に記載の
露光量決定方法を実行させるためのプログラム。

【請求項 8】 請求項 7 に記載のプログラムが記録されたコンピュータ読み
取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真プロセスにより画像形成を行う際のレーザー露光量を決定
する技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

電子写真技術を用いた画像形成装置は、プリンタ、複写機等に用いられ、特に
業務用途において広く用いられている。そのような業務用途においては、文字・
線画像の再現性・解像性が強く要求されている。

【0 0 0 3】

一般的に、電子写真方式や静電記録方式による画像形成装置においては、以下
のような電子写真プロセスを用いた画像形成が行われている。

【0 0 0 4】

まず、帯電部材により電子写真感光体、或いは静電記録誘電体等の像担持体の
表面を均一に帯電させる(帯電)。

【0 0 0 5】

次に、露光部に画像に対応した光を当て、光の当たった部分の帯電電荷を除去
する。これにより、画像に対応した静電潜像を形成する(潜像形成)。

【0006】

そして、現像部において静電潜像を現像して可視画像とする(トナー現像)。

【0007】

この像を転写部において転写材に転写し(転写)、定着する(定着)。

【0008】

また、像担持体表面の各領域へのトナー粒子の現像量を個別に制御するためには、通常該当領域の電荷量を制御する、即ち該当領域へのレーザー露光量を制御することで実現されており、画像中の局所的な高濃度を実現するためには、専ら該当領域へのレーザー露光量を大きくする方法が用いられる。また、そのレーザー露光量の制御としてはPWM(パルス幅制御)や強度変調が用いられる。

【0009】

ところで、一般的に画像出力装置の解像度は、必要な解像度に対して必ずしも十分高くない。そのため、斜線部等を出力した際に、ジャギーが発生してしまうことがある。また、当然のことながら、画像出力の分解能が解像度を単位としているため、例えば線の太さは画像出力装置の解像度を単位として増減することになる。そのため、細線の出力等を行おうとする際に、本来の細さではなく、画像出力装置の解像度で丸められた出力がなされてしまい、本来出力すべき線の太さよりも太くなってしまうことがある。

【0010】

このような問題、即ち、低解像度の画像出力装置を用いて如何に滑らかな画像出力を得るかという問題を解決する手段としては、「アンチエイリアス処理」が良く知られている。

【0011】

このアンチエイリアス処理は、画像出力において一般的に用いられている手法であり、通常は「オーバーサンプリング」と呼ばれる手法を用いて実現される。即ち、印字画像データを画像出力装置の実解像度よりも高解像度で展開(オーバーサンプリング)した後、その高解像度画像データを画像出力装置の実解像度と同じ解像度に解像度変換し、その結果、得られた低解像度画像データを画像出力装置から出力するものである。

【0012】

例えば、600 d p i の解像度を持つ画像出力装置に対して画像出力を行う場合、出力画像データを2倍の解像度である1200 d p i の解像度で展開した後、600 d p i に解像度変換し、600 d p i の画像データを最終的に画像出力装置から出力することになる。

【0013】

このようなアンチエイリアス処理を行った場合に、例えば黒斜線の周辺画素部では画素値として灰色に相当する小さな値が与えられ、従来であればジャギーが発生する周辺画素部に微小ドットを形成することになり、ジャギーの発生しない滑らか、かつ、本来出力すべき太さと同じ線を出力することが可能となる。

【0014】

以下、実例を挙げて説明する。

【0015】

図1は、文字“H”のアウトラインデータを示す図である。図2は、図1に示す文字“H”を600 d p i で展開した図である。図3は、展開されたデータを出力解像度600 d p i の電子写真装置で出力した画像を示す図である。

【0016】

図2に示すように、600 d p i で画像展開した際に、文字のプロポーシヨンの崩れが生じて文字の形状が大きく変化してしまっている。また、文字の線幅も本来の太さよりも太くなってしまっている。その結果として、図3に示すように印字品質を損なっている。

【0017】

このような画質劣化を防ぐため、アンチエイリアス処理では、まず出力解像度よりも高い解像度を用いて展開を行う。例えば、図4に示すように、「画像出力装置の解像度600 d p i」よりも高い1200 d p i の解像度で展開を行う。この場合、図1に示すアウトラインデータからの崩れも少ない。次に、1200 d p i で展開されたデータを1/2の解像度である600 d p i（即ち画像出力装置の解像度に等しい）に解像度変換を行う。この解像度変換は、例えば図5に示すような2×2のマトリクスを用いて1200 d p i のデータを各々2×2の

領域で平均化することで 600 dpi のデータに変換する。図 5 に示した例では、1200 dpi の 2×2 の領域（即ち、600 dpi の 1 ドットの領域）で、1200 dpi のデータの各ピクセルを単に平均化し、600 dpi の 1 ドットのピクセル値を算出している。

【0018】

例えば、図 4 に示す 1200 dpi データは、図 6 に示すような 600 dpi データに変換される。その結果、画像出力装置から出力される印字画像は図 7 に示すようになる。即ち、600 dpi の時に生じていたプロポーションの崩れや線幅の変化というものが、アンチエイリアスを用いた出力の場合は比較的良好になっていることが判る。そして、図 8 は、600 dpi、1200 dpi の印字出力と、1200 dpi 展開後に 600 dpi に解像度変換した印字出力の比較例を示す図である。

【0019】

また、図 9 に示すように、アンチエイリアス処理は、従来であればジャギーの発生する領域に対して、中間調を出力することにより微小サイズのドットを形成するため、ジャギーの低減等にも大きな効果を発揮し、オリジナル画像データに対して忠実に出力を行うことが可能となる、非常に有効な方法である。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のアンチエイリアス処理を適用した場合、次のような問題が発生することがある。

【0021】

図 10 は、文字“H”のアウトラインフォントを 1200 dpi で展開した後、600 dpi に解像度変換し、出力する過程を示す図である。また、図 11 は、1200 dpi 展開データと 600 dpi 出力データの比較を示す図である。図中の 1200 dpi 展開データにおいて、文字“H”中の二本の縦線の太さは A と B で示しているように全く同じである。また、その A B の間には何の差もない。これに対して、600 dpi 出力データの方では、文字“H”中の二本の縦線 A' と B' は異なるものである。

【0022】

これは線部分が 2×2 マトリクス内に収まっているか、否かに起因するものである。このような解像度変換時の条件の差に起因する画像形成の差により、例えばこのような二本の縦線が（印字画像を眺める）観察者に対して、必ずしも同じような濃度を感じさせるとは限らず、本来同じ太さ（濃度）を与えるはずの画像が意図せずして異なる太さ（濃度）に出力されてしまうことがあった。

【0023】

このような問題は、高解像度でオーバーサンプリングした段階の画像データでは同じ条件であった領域を、解像度変換を行い低解像度に変換する際に、解像度変換処理内で異なる条件で扱われ、その結果として、異なる画像形成状態に変換されるからである。このように、それぞれ異なる画像形成状態になってしまった各領域間では出力画像の濃度・形状が不均一になってしまう。

【0024】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、電子写真プロセスによるレーザー露光量を適切に設定することにより画像の濃度・形状が不均一になることを防止し、安定して高画質な画像出力を行うことを目的とする。

【0025】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、本発明は、電子写真プロセスにより画像形成を行う際のレーザー露光量を決定する露光量決定方法であって、画像データを出力装置の実解像度よりも高解像度で展開する展開工程と、前記展開工程で展開された高解像度データを前記出力装置の実解像度に解像度変換する解像度変換工程と、前記解像度変換工程で解像度変換された所定の画像データの濃度が画像形成の前後で同じ濃度になるように前記レーザー露光量を決定する露光量決定工程とを有することを特徴とする。

【0026】**【発明の実施の形態】**

以下、図面を参照しながら本発明に係る実施の形態を詳細に説明する。

【0027】

本実施形態では、画像形成の実解像度が 6 0 0 d p i である画像出力装置において、文字・ベクター画像等の領域に対しては、まず画像データを 1 2 0 0 d p i の高解像度で展開し、その後、1 2 0 0 d p i データを 2 × 2 のマトリクスを用いて 6 0 0 d p i データに解像度変換し、その 6 0 0 d p i データを各種変換後（レーザー露光量補正等）、画像出力を行うものである。

【0 0 2 8】

また、本来 1 2 0 0 d p i での配置自体は同じであるが、解像度変換の条件が異なるために、6 0 0 d p i では異なる画像形成状態になるような基準パターンのテストパッチを形成し、そのテストパッチを中間転写ベルトの表面で読み取り、それらの出力結果が近くなるようにレーザー露光量を設定し、その結果、解像度変換を用いた領域に対して用いられる「レーザー露光量補正テーブル」を作成することを特徴としている。

【0 0 2 9】

<装置構成>

図 1 2 は、本実施形態における画像形成装置の構成を示す図である。図 1 2 に示すように、画像形成装置は、帯電したドラム 1 2 0 1 の表面にレーザー露光により潜像を描き、その潜像を現像装置 1 2 0 2 がトナー現像し、中間転写ベルト 1 2 0 3 上にトナー像を転写し、更に中間転写ベルト 1 2 0 3 上から転写紙 1 2 0 4 上へトナー像を転写して印字画像を形成し、その印字画像を定着部 1 2 0 5 で定着させるという方式の電子写真装置である。

【0 0 3 0】

<画像展開>

画像形成装置にパーソナルコンピュータ（P C）などから入力された P D L は「画像展開部」1 2 1 0 でラスタデータに展開される。このラスタ画像への展開は画像種別毎に行われ、例えば「文字・ベクター画像」と「写真画像」とは個別に取り扱われる。ここで、「文字・ベクター画像」は 1 2 0 0 d p i の解像度で展開され、1 2 0 0 d p i のラスタデータとなる。

【0 0 3 1】

<解像度変換>

次に、1200 dpi で展開された文字・ベクター部の画像データは「解像度変換部」1211において、図5に示すように $\left(\left(1/4, 1/4\right), \left(1/4, 1/4\right)\right)$ という 2×2 のマトリクスを用いて 2×2 の領域を平均化することにより、600 dpi に解像度変換される。この解像度変換された画像データは「画像メモリ」1212に格納され「レーザー露光量補正テーブル (LUT)」1213で露光量が決定され、「PWM」1214によりPWM変調がされた後、「レーザードライバー」1215に入力され、「レーザー発光部」1216がそれぞれのレーザーを発光させることで対応するドラム1201上に潜像を描き、印字画像が形成される。

【0032】

[第1の実施形態]

次に、図12に示す画像形成装置において、非画像形成中に、基準パターンのテストパッチを形成し、そのテストパッチを読み取り、読み取ったテストパッチの濃度に基づきレーザー露光量補正テーブルを作成する第1の実施形態におけるレーザー露光量設定方法について説明する。

【0033】

<基準画像形成、基準画像読み取り、露光量補正>

まず、非画像形成中に、図13、図14に示す (a') 、 (b') 、 (c') 、 (d') 、 (e') 、 (f') 、 (g') 、 (h) の7種類のテストパッチを形成する。尚、図13、図14に示す $(a) \sim (h)$ は対応する基準パターンであり、 (h) はベタ画像の基準パターンである。

【0034】

そして、濃度センサ1206によって中間転写ベルト1203上に形成されたテストパッチの濃度を測定する。

【0035】

図14に示す (a') 、 (b') 、 (c') 、 (d') はそれぞれ、1200 dpi の線画像データ (a) 、 (b) 、 (c) 、 (d) に対して、解像度変換を行ったものである。この (a) と (b) は本来同じパターン（但し、位置のみが異なるもの）であり、 (c) と (d) も同様に、位置が異なるが同じパターンで

ある。

【0036】

1200 dpi 展開時には (a') と (b') もしくは (c') と (d') が基本的に同じパターンであるにもかかわらず、600 dpi への解像度変換時の 2×2 マトリクスを用いた平均縮小化工程を経た後では、露光パターンにおいて大きく異なるものとなっている。

【0037】

また、(e')、(f')、(g') も同様に、1200 dpi のドット画像データ (e)、(f)、(g) に対して解像度変換を行ったものである。ここで (e)、(f)、(g) は本来同じドットパターンであるが、600 dpi への解像度変換時に平均化を行うために用いられる 2×2 マトリクスがどう配置されるかにより、600 dpi に解像度変換をした後の画像データは大きく異なったものとなっている。

【0038】

通常、電子写真技術において、露光パターンが異なる潜像を描いた場合、その印字画像濃度は異なるものとなるのが普通である。即ち、1200 dpi 展開時には本来同じ線・文字画像であったはずが、600 dpi に解像度変換した後に出力される印字画像においては、異なる線・文字になってしまう、という問題が発生する。

【0039】

例えば、同じ太さの線が繰り返し描かれているようなパターンを考えた場合に、それらの線を同じ太さで出力しようとしても、それらの線は一本おきに太さが変化してしまう、というような問題が発生してしまう。本来、線・文字画像などの高画質化を目的としたアンチエイリアス処理（オーバーサンプリング）技術であっても、このような問題が発生した場合、線・文字画像などの高画質化という目的を十分に達することができない。

【0040】

このような課題を解決するために、第1の実施形態では、レーザー露光量設定部 1217 において、非画像形成中に形成された7種のテストパッチ (a')、

(b'), (c'), (d'), (e'), (f'), (g'), (h) を中間転写ベルト 1203 上で濃度センサ 1206 で読み取り、濃度測定することで、レーザー露光量補正を行い、(a') と (b') もしくは (c') と (d') が同じ濃度になるように、レーザー露光量補正テーブルを作成し、LUT1213 に設定するものである。

【0041】

具体的には、以下の手順で図 15 に示すようなレーザー露光量補正テーブルを作成する。尚、ここで、画像データは 0 ~ 255 の 255 段階であるものとして取り扱う。

(1) 濃度センサ 1206 で中間転写ベルト 1203 上のテストパッチ (h) を測定し、最高濃度を實現する画像データ 255 に対応するレーザー露光量を画像パターン (h) が「基準ベタ濃度」を實現できる露光量に設定する。

(2) 中間転写ベルト 1203 上に形成された (c'), (d') 及び (e'), (g') の濃度を比較し、それぞれ両者の濃度が同じになるように画像データ 128 に対するレーザー露光量を決定する。ここで、テストパッチ (c') は、画像データ 0 (画像データ 0 に対するレーザー露光量は別途決定されているものとする) 及び 255 のみからなり、上段の工程において、既にレーザー露光量が決定されている。逆に、テストパッチ (d') は画像データ 128 のみから形成されているため、(c'), (d') を比較することにより、一意的に画像データ 128 に対応するレーザー露光量を決定することが可能である。

【0042】

また、テストパッチ (e') も画像データ 0 及び 255 のみからなり、上段の工程において、既にレーザー露光量が決定されている。逆に、テストパッチ (g') は画像データ 128, 0 から形成されているため、(e'), (g') を比較することにより、一意的に画像データ 128 に対応するレーザー露光量を決定することが可能である。

【0043】

尚、テストパッチ (c'), (d') 及び (e'), (g') から求められる画像データ 128 に対応するレーザー露光量が異なる場合にはその中間値に設定

するなどする。

(3) 中間転写ベルト 1203 上に形成されたテストパッチ (e'), (f') の濃度を比較し、それぞれ両者の濃度が同じになるように、画像データ 64 に対するレーザー露光量を決定する。ここでも上段の工程と同様に、テストパッチ (e') に対応する画像データ 0, 255 に対するレーザー露光量は既に決定されており、テストパッチ (f') が画像データ 64, 0 からなるパターンであるために、画像データ 64 に対応するレーザー露光量を一意的に決定することが可能である。

(4) 中間転写ベルト 1203 上に形成されたテストパッチ (a') と (b') を比較し、両者の濃度が同じになるように、画像データ 192 に対応するレーザー露光量を決定する。ここでも上段の工程と同様に、テストパッチ (b') に対応する画像データ 0, 64, 255 に対するレーザー露光量は既に決定されており、テストパッチ (a') が画像データ 0, 192 からなるパターンであるため、画像データ 192 に対応するレーザー露光量を一意的に決定することが可能である。

(5) 上段の工程までで、画像データ 0, 64, 128, 192, 255 に対するレーザー露光量が決定され、これ以外の画像データに対するレーザー露光量を決定する必要がある場合には、これらの値に基づき適当な補間・近似をするなどして設定する。

【0044】

解像度が重要となるのは二値データ（階調画像と違って階調は重要ではない）であり、 2×2 の解像度変換マトリクスを用いて 1200 dpi 二値データから 600 dpi 多値データに解像度変換を行う際には、0 から 255 のデータの内で 0, 64, 128, 192, 255 のみが用いられる。即ち、第 1 の実施形態では、1200 dpi 二値データから 600 dpi 多値データに解像度変換した場合に出現する全ての多値出力の設定を行ったことになる。

【0045】

このような工程を経て、適切なレーザー露光量設定を行うことで電子写真装置においてオーバーサンプリングを用いたアンチエイリアス処理を行った場合に、

本来同じ画像パターンが解像度変換後に、異なる画像形成状態に変換され、その結果異なる画像濃度の出力がなされてしまう、という問題を解決することが可能になる。

【0046】

以上説明したように、第1の実施形態によれば、基準パターンのテストパッチを非画像形成中に形成し、そのテストパッチを中間転写ベルト上で読み取ることによって解像度変換を用いた領域に対して用いられる「レーザー露光量補正テーブル」を作成し、適切な露光量を設定することにより、オーバーサンプリングを用いたアンチエイリアス処理を行った場合に、本来同じ画像パターンが解像度変換後に異なる画像形成状態に変換され、その結果、異なる画像濃度で出力されてしまうことを防止することが可能となる。

【0047】

また、第1の実施形態では、解像度変換で使用されるマトリクスの係数は一定であるものとしてレーザー露光量補正テーブルを作成したが、本発明はこれだけに限るものではなく、出力結果に基づき、解像度変換で使用されるマトリクスの係数を変更（例えば増減）するなどしても同様の効果が得られる。

【0048】

[第2の実施形態]

次に、図面を参照しながら本発明に係る第2の実施形態を詳細に説明する。

【0049】

第2の実施形態の装置構成は、第1の実施形態で用いた図12と同様であり、ここでの説明は省略する。第2の実施形態では、解像度変換で用いるマトリクスが第1の実施形態と異なり、図16に示すような1200 dpiの升目に対して600 dpiの升目が半画素ずれているようなマトリクスを用いることを特徴とする。

【0050】

<解像度変換>

第2の実施形態では、第1の実施形態と同様に、1200 dpiで展開された文字・ベクター部の画像データを「解像度変換部」1211において、図16に

示すようなマトリクスを用いて平均化することにより 6 0 0 d p i に解像度変換する。但し、第 1 の実施形態とは異なり、1 2 0 0 d p i の升目に対して 6 0 0 d p i の升目が半画素ずれているようなマトリクスを用いて平均化処理を行うことで解像度変換を行っている。そのため、解像度変換後の線・文字画質に若干の差が生じる。

【 0 0 5 1 】

図 1 7 は、第 2 の実施形態による解像度変換の一例を示す図である。図 1 7 に示す (1 ') は 1 2 0 0 d p i の 1 ドットの斜線を第 1 の実施形態で解像度変換を行った結果であり、同 (2 ') は第 2 の実施形態で解像度変換を行った結果である。このように、第 1 の実施形態による解像度変換では、 2×2 マトリクス内に 1 2 0 0 d p i 画素が 4 画素含まれており、その 4 画素間では何の違いもないため、解像度変換後にはその 4 画素の違いに関する情報は失われる。逆に言えば、 2×2 マトリクス内に収まってしまうようなパターンを出力しようとする際には 1 2 0 0 d p i の位置解像度が得られない。そのため、例えば (1 ') の矢印で示される部分のようにジャギーの改善効果が得られないような場合が発生してしまう。

【 0 0 5 2 】

これに対して、第 2 の実施形態による解像度変換は 1 2 0 0 d p i の 1 ドットより大きなパターンであれば、必ず複数のマトリクスにまたがった状態で解像度変換される。即ち、1 2 0 0 d p i の位置解像度を保持したまま、解像度変換が行われる。そのため、先ほどの 1 2 0 0 d p i の 1 ドット幅の斜線の例のような場合においても、(2 ') で示すようにジャギーの改善効果などが失われることはない。

【 0 0 5 3 】

< 基準画像形成、基準画像読み取り、露光量補正 >

第 1 の実施形態と同様に、非画像形成中に図 1 8、図 1 9 に示す (i ') , (j ') , (k ') , (l ') , (m ') , (n ') , (o ') , (h) の 8 種類のテストパッチを形成する。形成されたテストパッチは中間転写ベルト 1 2 0 3 上で濃度センサ 1 2 0 6 によって濃度測定が行われる。

【0054】

具体的には、以下の手順で図20に示すようなレーザー露光量補正テーブルを作成する。尚、ここで、画像データは0～255の256段階であるものとして取り扱う。

(1) 濃度センサ1206で中間転写ベルト1203上のテストパッチ(h)の濃度を測定し、最高濃度を実現する画像データ255に対応するレーザー露光量を画像パターン(h)が「基準ベタ濃度」を実現できる露光量に設定する。

(2) 中間転写ベルト1203上に形成されたテストパッチ(i')が明らかにドット像となるように、画像データ64($=255 \times (4/16)$)に対応するレーザー露光量を決定する。

(3) 中間転写ベルト1203上に形成されたテストパッチ(i'), (k')の濃度を比較し、それぞれ両者の濃度が同じになるように、画像データ32($=255 \times (2/16)$)に対するレーザー露光量を決定する。尚、テストパッチ(i')は上段工程で決定済みであるため、一意的に画像データ32に対応するレーザー露光量を決定することが可能である。

(4) 中間転写ベルト1203上に形成されたテストパッチ(i')と(j')の濃度を比較し、それぞれ両者の濃度が同じになるように、画像データ16($=255 \times (1/16)$)に対応するレーザー露光量を決定する。

(5) 中間転写ベルト1203上に形成されたテストパッチ(l')と(m')の濃度を比較し、両者の濃度が同じになるように、画像データ128($=255 \times (8/16)$)に対応するレーザー露光量を決定する。

(6) 中間転写ベルト1203上に形成されたテストパッチ(n')と(o')の濃度を比較し、両者の濃度が同じになるように、画像データ192($=255 \times (12/16)$)に対応するレーザー露光量を決定する。

(7) 上段の工程までで、画像データ0, 16, 32, 64, 128, 192, 255に対応するレーザー露光量が決定され、これ以外の画像データに対応するレーザー露光量は、これらの値に基づき、適当な補間・近似をすることで設定を行う。

【0055】

このような工程を経て、第2の実施形態では適切なレーザー露光量設定を行うことで、電子写真装置においてオーバーサンプリングを用いたアンチエイリアス処理を行った場合に、本来同じ画像パターンが解像度変換後に異なる画像形成状態に変換され、その結果異なる画像濃度で出力されてしまう、という問題を解決することが可能となる。また同時に、上述したように、1200 dpi の升目と解像度変換後の600 dpi の升目とが1200 dpi 画素の半画素ずれていることにより、1200 dpi の位置解像度を保持したまま、解像度変換が可能となり、より安定、且つ、高画質の出力が可能となる。

【0056】

また、第1の実施形態と同様に、第2の実施形態でも、解像度変換で使用されるマトリクスの係数は一定であるものとしてレーザー露光量補正テーブルを作成したが、本発明はこれだけに限るものではなく、出力結果に基づき、解像度変換で使用されるマトリクスの係数を変更（例えば増減）するなどしても同様の効果が得られる。

【0057】

[第3の実施形態]

次に、図面を参照しながら本発明に係る第3の実施形態を詳細に説明する。

【0058】

第3の実施形態の装置構成は、第1及び第2の実施形態で用いた図12と同様であり、その説明は省略する。第3の実施形態では、解像度変換で用いるマトリクスが第1及び第2の実施形態と異なり、図21に示すような1200 dpi の升目に対して4×4のマトリクスを用いている。また、第3の実施形態では複数のテストパターン出力を行い、その測定に際して濃度測定ではなく、位置測定により、レーザー露光量設定を行うことを特徴とする。

【0059】

<解像度変換>

図21は、第2の実施形態における解像度変換に用いるマトリクスを示す図である。尚、第3の実施形態で用いるマトリクスは4×4であって、全ての600 dpi 画素に対するマトリクスを表示すると図中で識別が困難になるため、ここ

では 600 dpi の 4 画素中で一つのマトリクスのみ表示している。

【0060】

第3の実施形態では、1200 dpi から 600 dpi へ解像度変換する際に、図21に示すような 4×4 のマトリクスで平均化処理を行うため、1200 dpi の各ドットは必ず 600 dpi における周囲四点に必ず同じ条件で分解され、どの点も強度的には画像形成状態は等しくなる。異なるのは、その四点間での強度バランスのみである。そのため、第1及び第2の実施形態で用いたマトリクスと比較した場合、出力画像パターンとしては各種パターンにおいて比較的似たような条件で出力を行うことが可能である。

【0061】

しかしながら、1200 dpi における各ドットが周囲4ドットに重み付けをされながら分配されるため、その重み付けの強度次第で出力されたドットの重心位置が変化してしまう。例えば、図22に示すような 1200 dpi における1ドット6スペースの線パターンの場合、一本おきに左右の重みのバランスが変化していることが判る。このようなパターンを出力する場合、適切な露光量補正を行わなければ、一本毎に線間隔が変化してしまうという問題が発生する。図22に示す例の場合、線間Aと線間Bの間に長さの差ができてしまうことになる。

【0062】

このような課題を解決するために、第3の実施形態では、非画像形成中に基準パターンのテストパッチを形成し、出力画像の重心バランスが崩れないように、レーザー露光量補正テーブルを作成することを特徴とする。

【0063】

＜基準画像形成、基準画像読み取り、露光量補正＞

第3の実施形態において、非画像形成中に、図22に示すパターン（p'）の中からA部が一定間隔で繰り返されているパターンAと、B部が一定間隔で繰り返されているパターンBを形成する。電子写真技術においては、二本の線の間隔が近い場合には濃度が高く出力されるため、もしパターンA、Bの間で線間隔が異なっていれば、パターンA、B間の平均濃度の差として検出される。従って、パターンA、B間で平均濃度の差が生じないようにすれば、パターンA、B間の

線間隔も等しいということになる。

【0064】

そこで、第3の実施形態では、中間転写ベルト1203上で形成されたパターンA、Bの平均濃度を検出し、両者が同じになるように、画像データ106 ($= 255 \times (2 + 3 + 3 + 2) / 24$) 及び64 ($= 255 \times (1 + 2 + 2 + 1) / 24$) に対するレーザー露光量比を設定する。

【0065】

このように、第3の実施形態によれば、アンチエイリアス技術を電子写真技術で用いた場合に、出力画像中の線等の出力位置がずれてしまうような問題に対して、テストパターンを出力し、適切なレーザー露光量比を設定することにより、出力画像の重心バランスが不均一にずれてしまうようなことを防止し、安定して高画質な出力を行うことが可能となる。

【0066】

尚、前述した第1及び第2の実施形態と同様に、第3の実施形態でも、解像度変換で使用されるマトリクスの係数は一定であるものとしてレーザー露光量補正テーブルを作成したが、本発明はこれだけに限るものではなく、出力結果に基づき解像度変換で使用されるマトリクスの係数を変更（例えば増減）するなどしても同様の効果が得られる。

【0067】

また、第3の実施形態では、パターンA、Bの平均濃度測定に基づきパターンA、B間の線間隔の計測の代わりとしたが、これだけに限るものではなく、直接線・点等の出力位置を計測してもむろん同等の効果が得られる。

【0068】

以上説明したように、オーバーサンプリングを用いてアンチエイリアス処理を実現する電子写真装置において、「本来、高解像度展開時には同じ画像パターンであるにも関わらず、解像度変換後には異なる画像形成状態になるようなパターン」をテストパターンとして非画像形成中にテスト形成し、そのテストパターンを測定し、「本来、高解像度展開時には同じ画像パターンであるにも関わらず、解像度変換後には異なる画像形成状態になるようなパターン」が同じになるよう

に、解像度変換を用いた領域に対して用いられる「レーザー露光量補正テーブル」もしくは解像度変換で用いられるパラメータを決定することにより、オーバーサンプリングを用いたアンチエイリアス処理を行った場合に、本来同じ画像パターンが解像度変換後に異なる画像形成状態に変換され、その結果異なる画像濃度で出力されてしまうことを適切な露光制御により防ぐことが可能となる。

【 0 0 6 9 】

尚、本発明は複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用しても良い。

【 0 0 7 0 】

また、本発明の目的は前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（CPU若しくはMPU）が記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【 0 0 7 1 】

この場合、記録媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記録媒体は本発明を構成することになる。

【 0 0 7 2 】

このプログラムコードを供給するための記録媒体としては、例えばフロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを用いることができる。

【 0 0 7 3 】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が

実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0074】

更に、記録媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0075】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、電子写真プロセスによるレーザー露光量を適切に設定することにより画像の濃度・形状が不均一になることを防止し、安定して高画質な画像出力を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

文字“H”のアウトラインデータを示す図である。

【図2】

文字“H”を600dpiで展開した図である。

【図3】

出力解像度600dpiの電子写真装置で出力した画像を示す図である。

【図4】

文字“H”を1200dpiで展開した図である。

【図5】

2×2のマトリクスを用いて1200dpiのデータを600dpiのデータに変換した図である。

【図6】

図4に示す1200dpiのデータを600dpiのデータに解像度変換した図である。

【図7】

図 6 に示す 600 dpi のデータを印字した印字画像を示す図である。

【図 8】

600 dpi、1200 dpi の印字出力と、1200 dpi 展開後に 600 dpi に解像度変換した印字出力の比較例を示す図である。

【図 9】

ジャギーの発生を低減させた印字出力を示す図である。

【図 10】

文字“H”のアウトラインフォントを 1200 dpi で展開した後に 600 dpi に解像度変換し、出力する過程を示す図である。

【図 11】

1200 dpi 展開データと 600 dpi 出力データの比較を示す図である

【図 12】

本実施形態における画像形成装置の構成を示す図である。

【図 13】

第 1 の実施形態における 7 種類の基準パターンと形成されたテストパッチとを示す図である。

【図 14】

第 1 の実施形態における 7 種類の基準パターンと形成されたテストパッチとを示す図である。

【図 15】

第 1 の実施形態における画像データとレーザー露光量（補正）との関係を示す図である。

【図 16】

第 2 の実施形態における解像度変換に用いるマトリクスを示す図である。

【図 17】

第 2 の実施形態による解像度変換の一例を示す図である。

【図 18】

第 2 の実施形態における 8 種類の基準パターンと形成されたテストパッチとを示す図である。

【図 1 9】

第 2 の実施形態における 8 種類の基準パターンと形成されたテストパッチとを示す図である。

【図 2 0】

第 2 の実施形態における画像データとレーザー露光量（補正）との関係を示す図である。

【図 2 1】

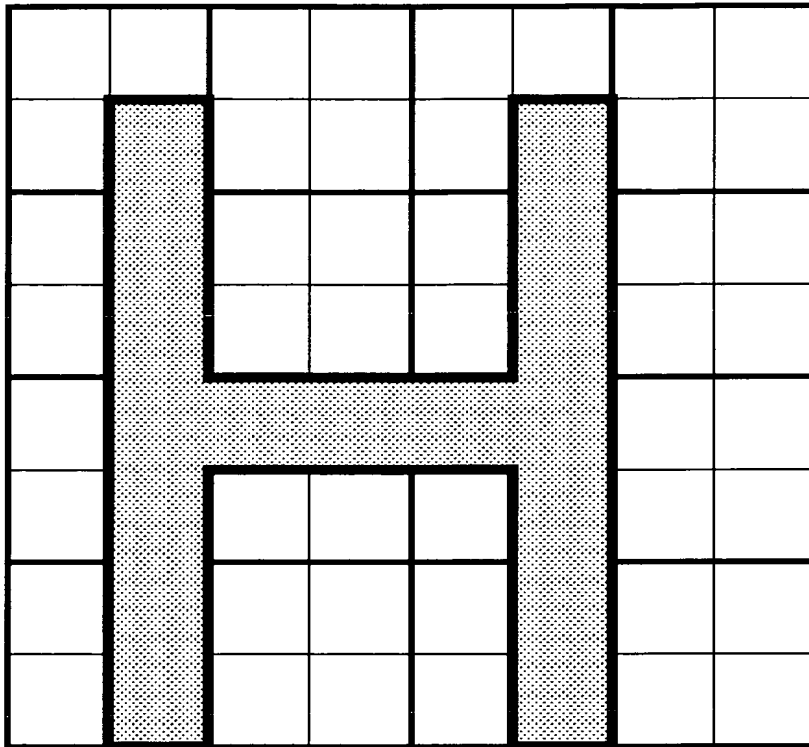
第 3 の実施形態における解像度変換に用いるマトリクスを示す図である。

【図 2 2】

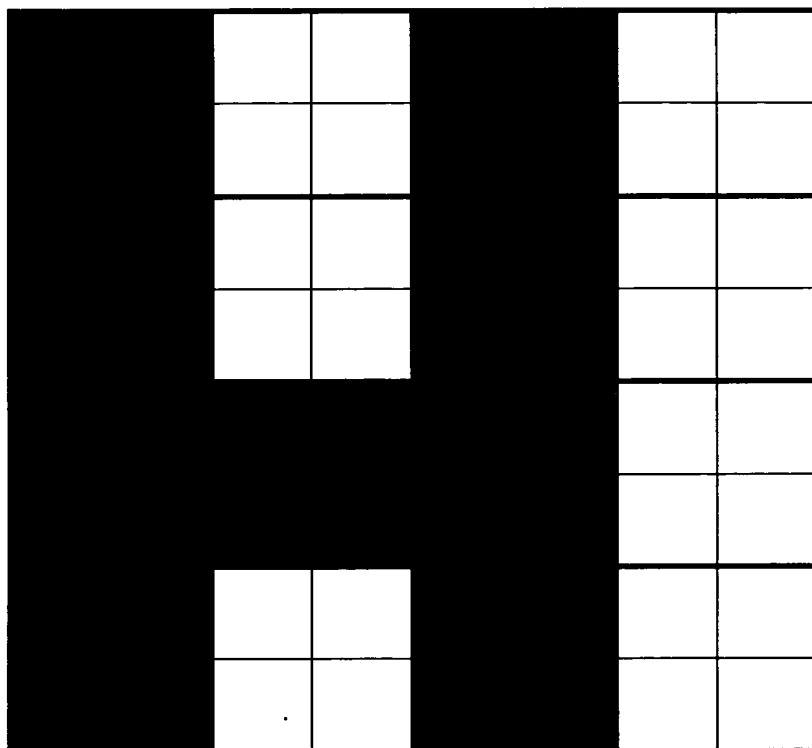
第 3 の実施形態における基準パターンと形成されるテストパッチとを示す図である。

【書類名】 図面

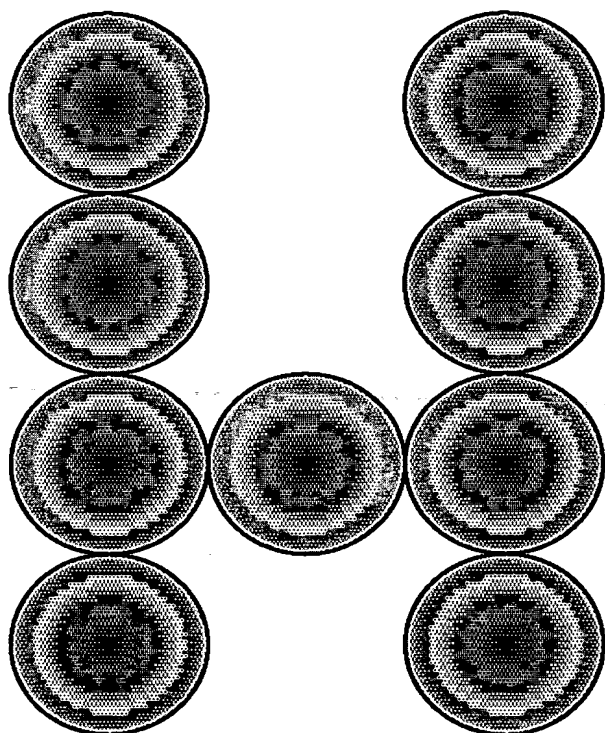
【図 1】



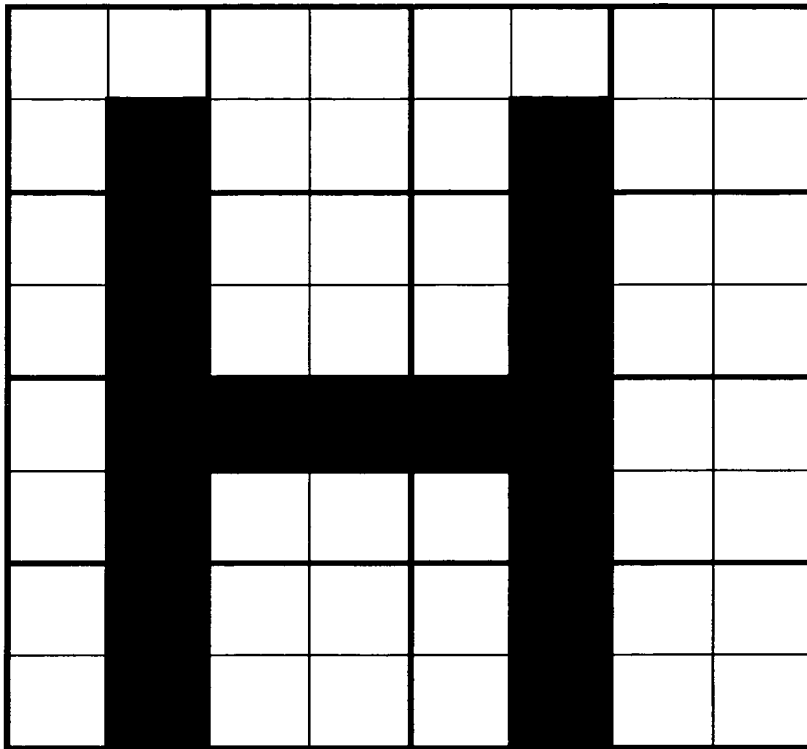
【図 2】



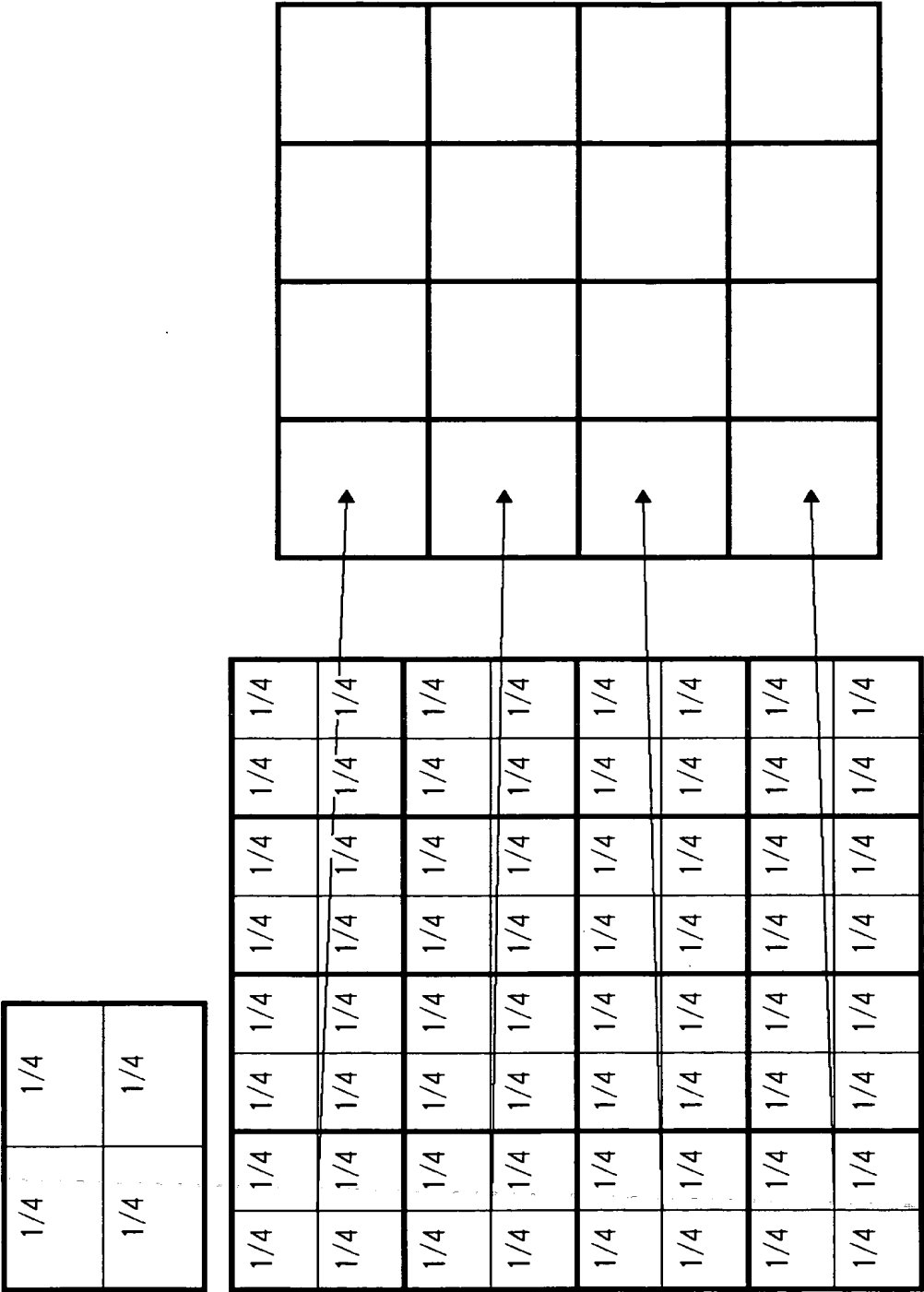
【図 3】



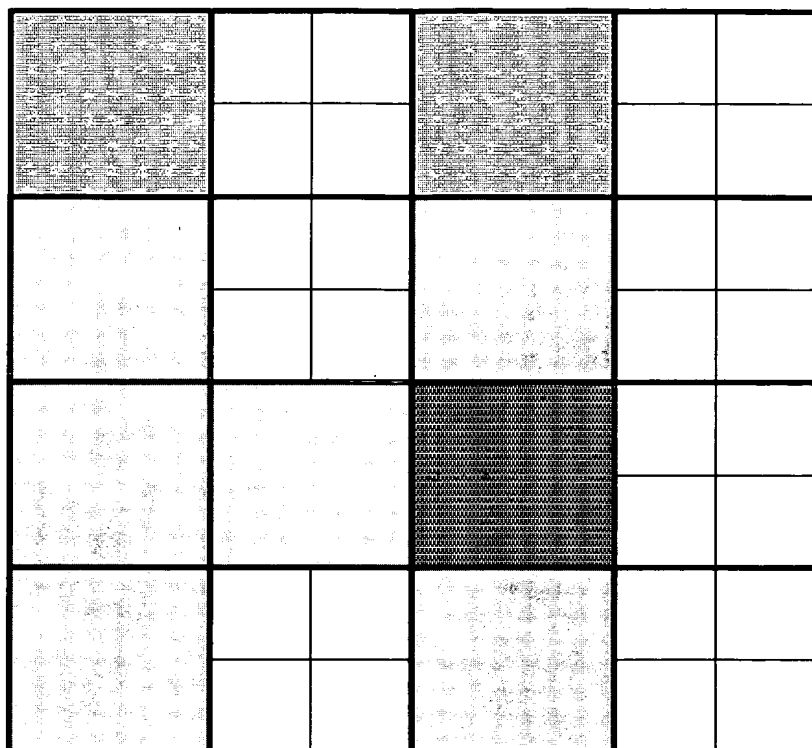
【図 4】



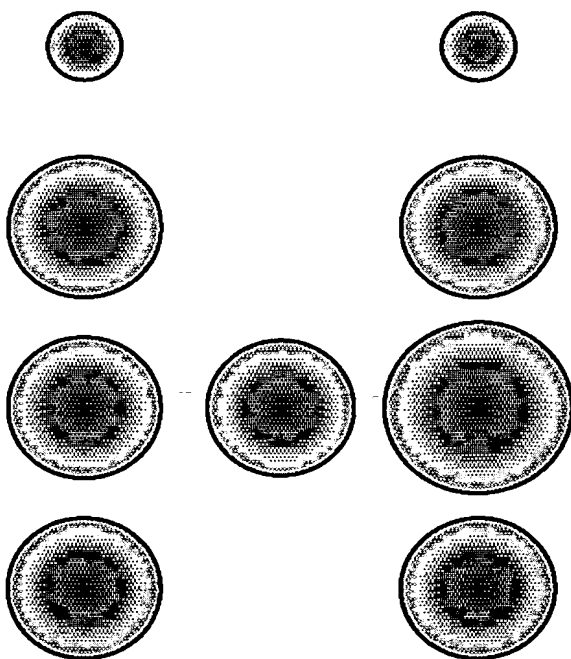
【図 5】



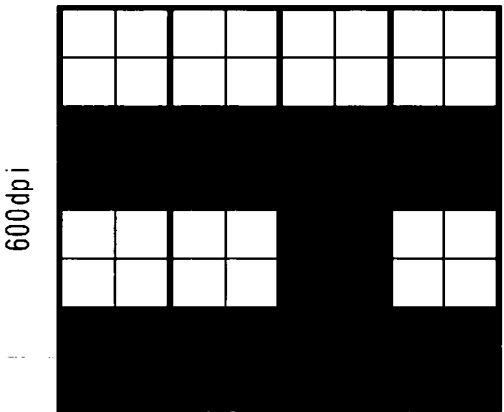
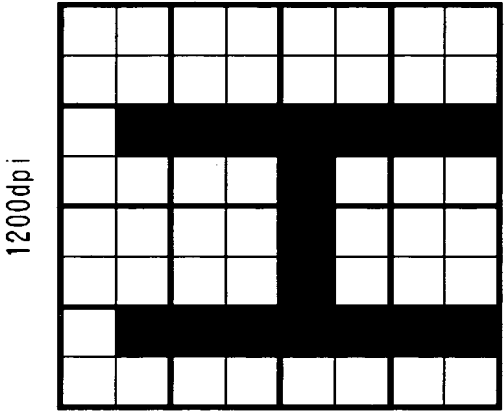
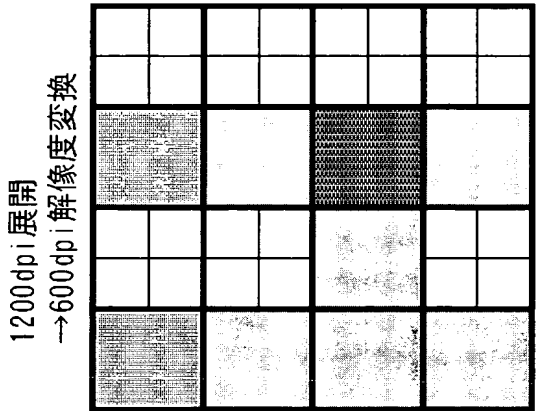
【図 6】



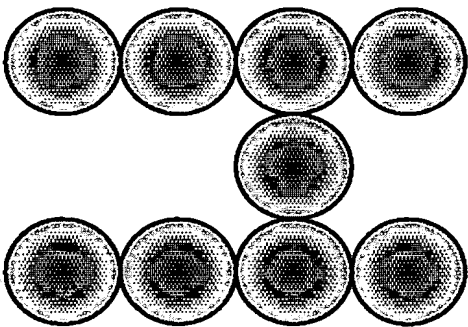
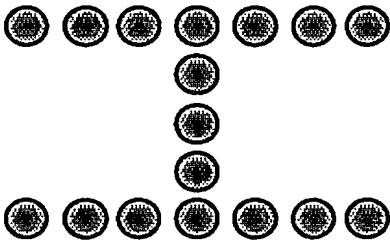
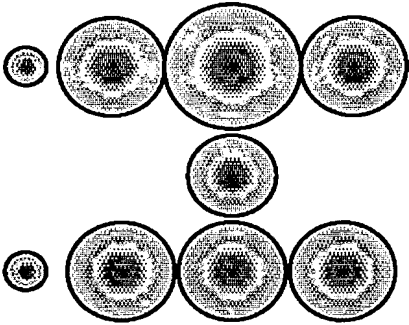
【図 7】



【図 8】



データ強度



印字出力

【図 9】

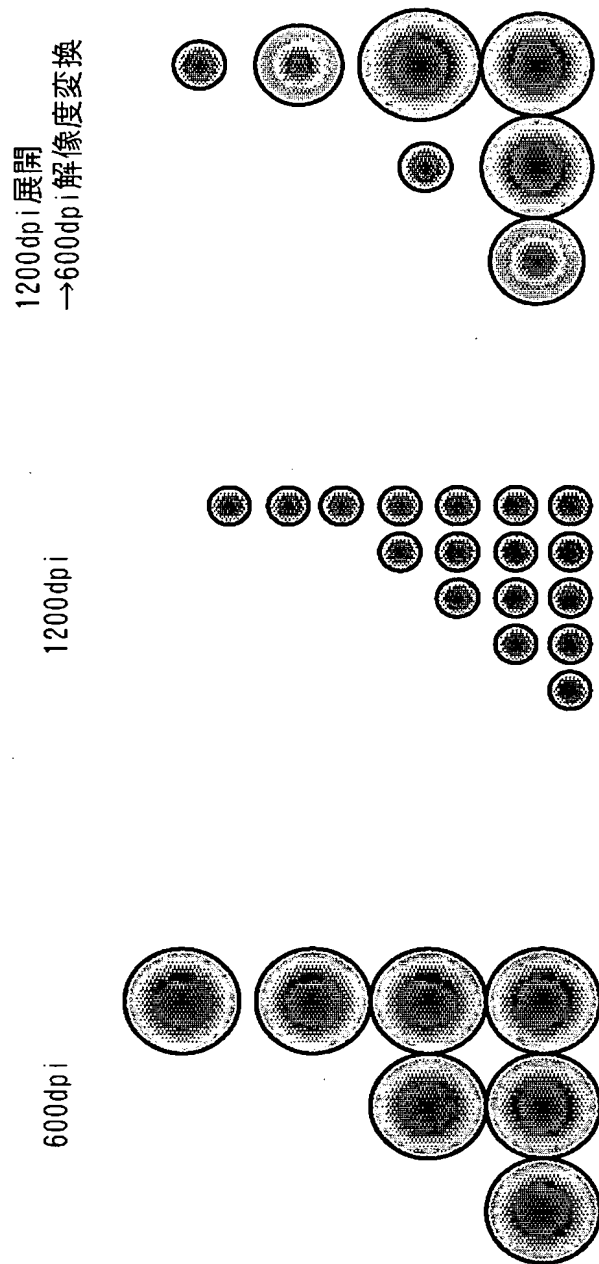
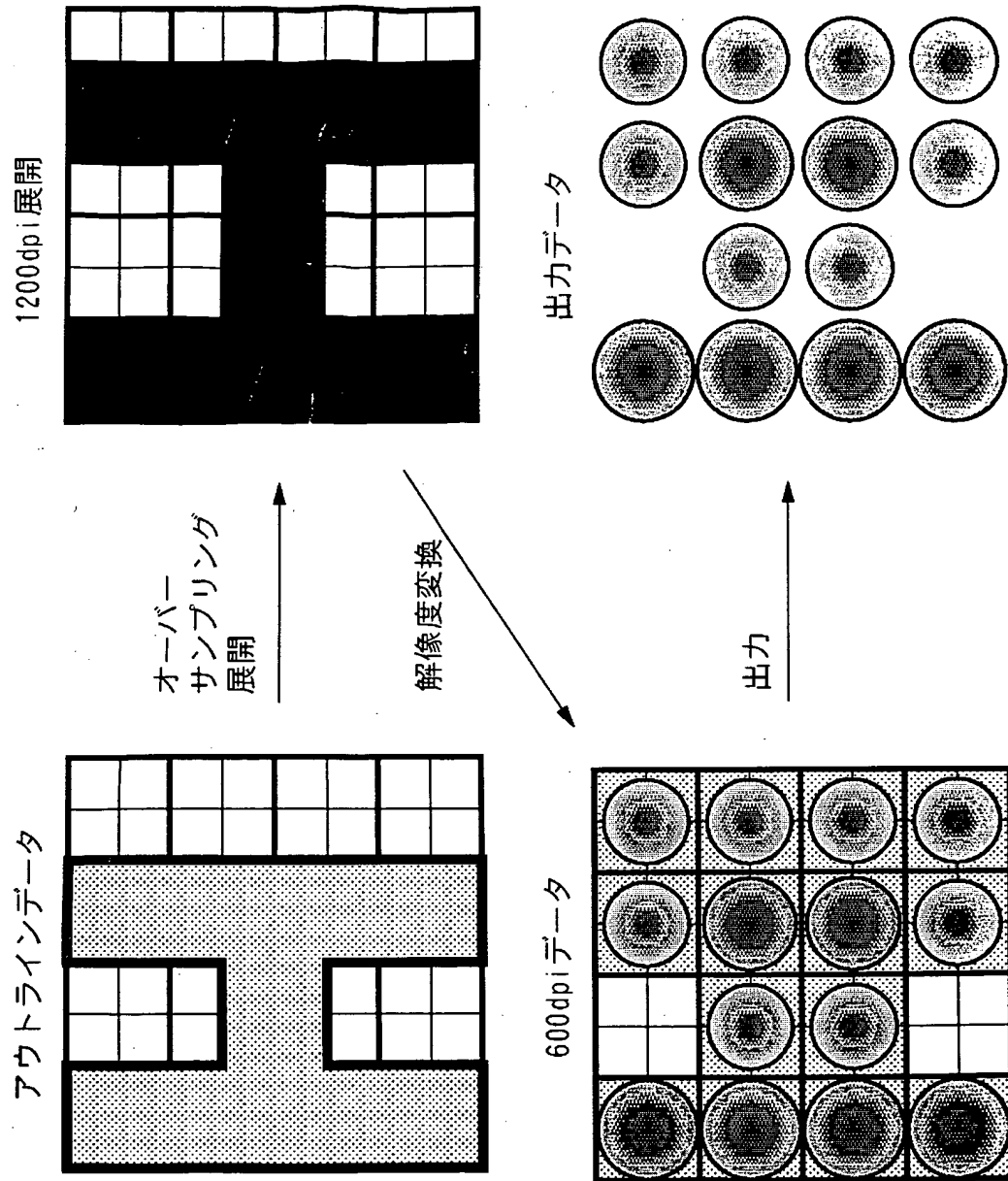
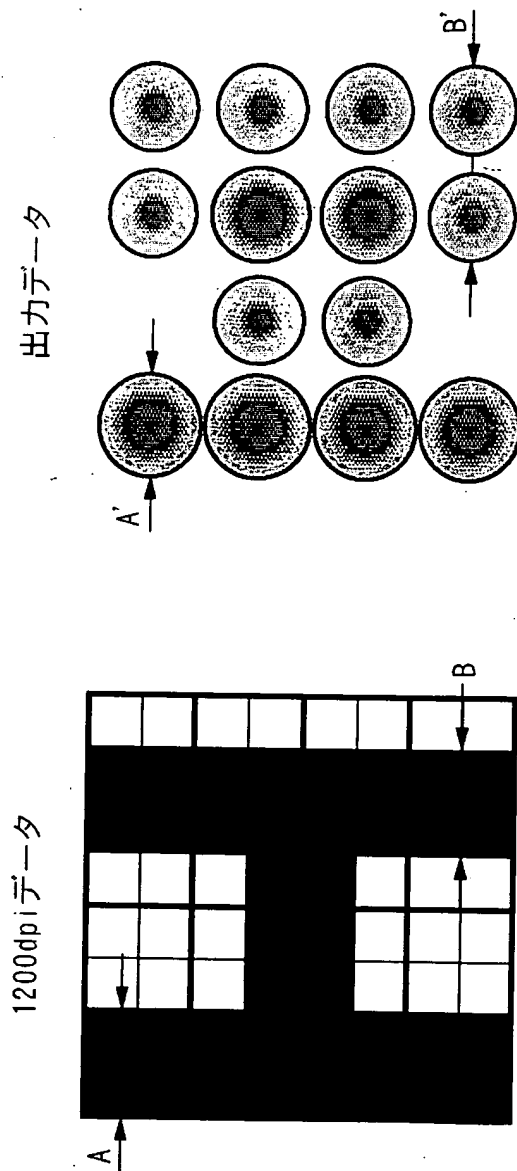


図 9

【図 10】



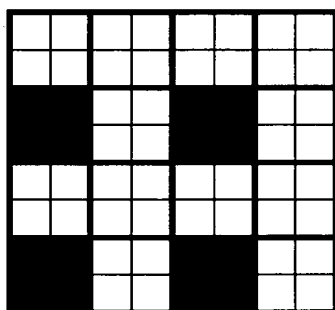
【図 11】



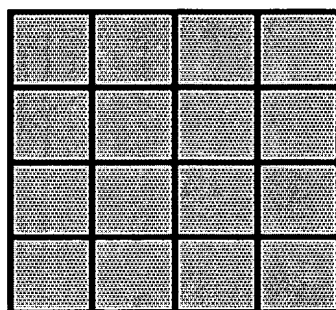
【図 13】



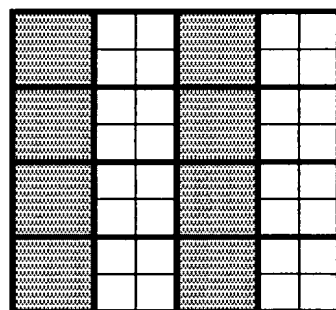
(h)



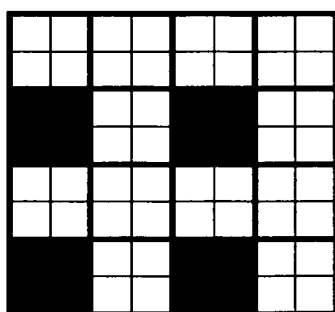
(e')



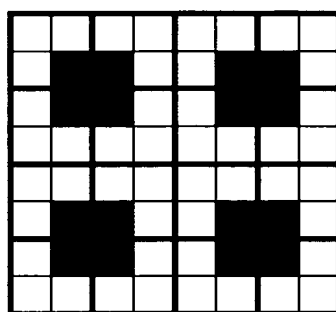
(f')



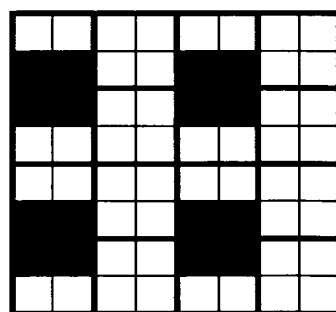
(g')



(e)

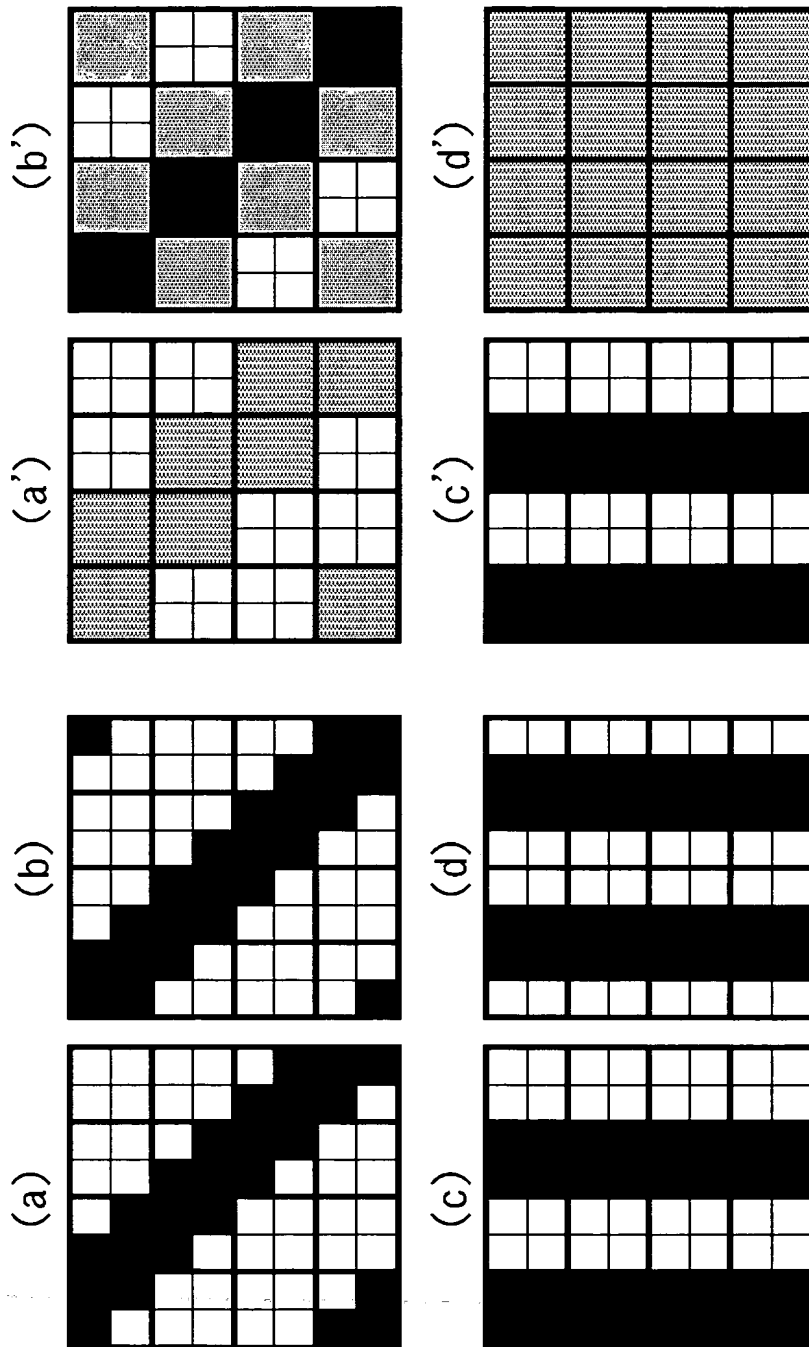


(f)

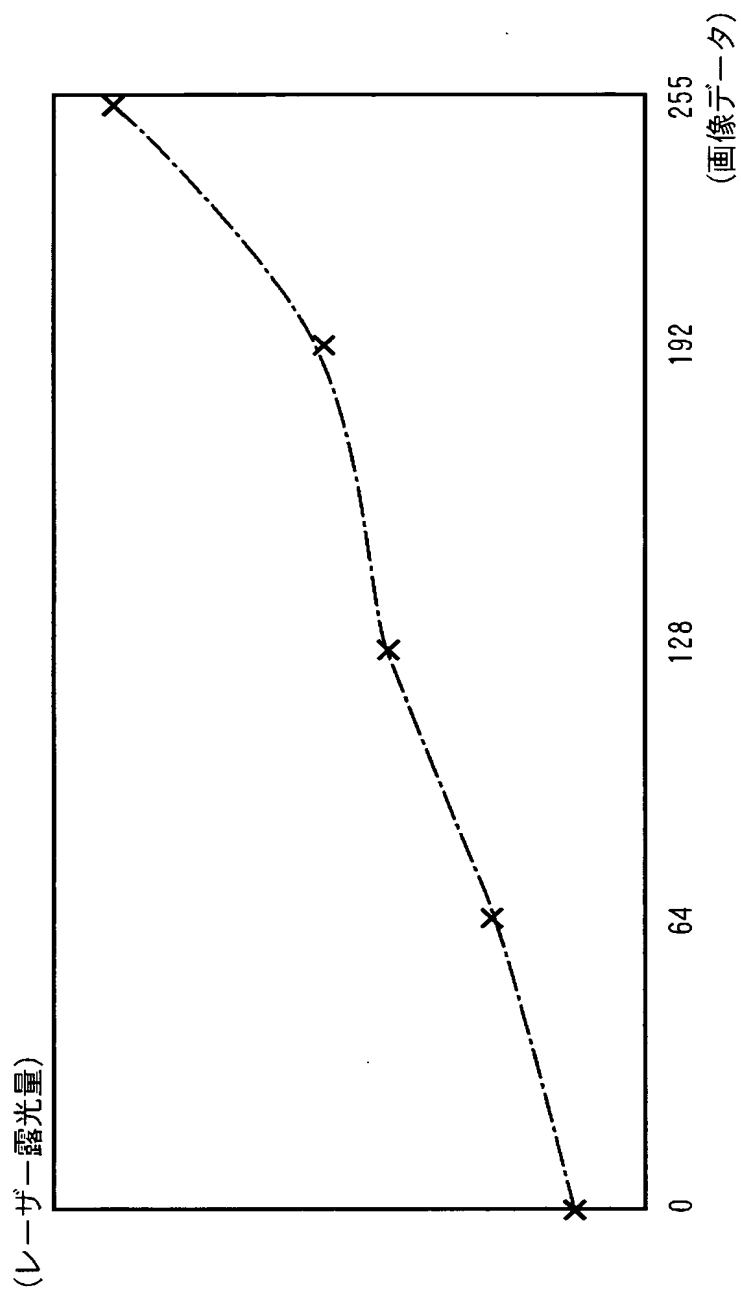


(g)

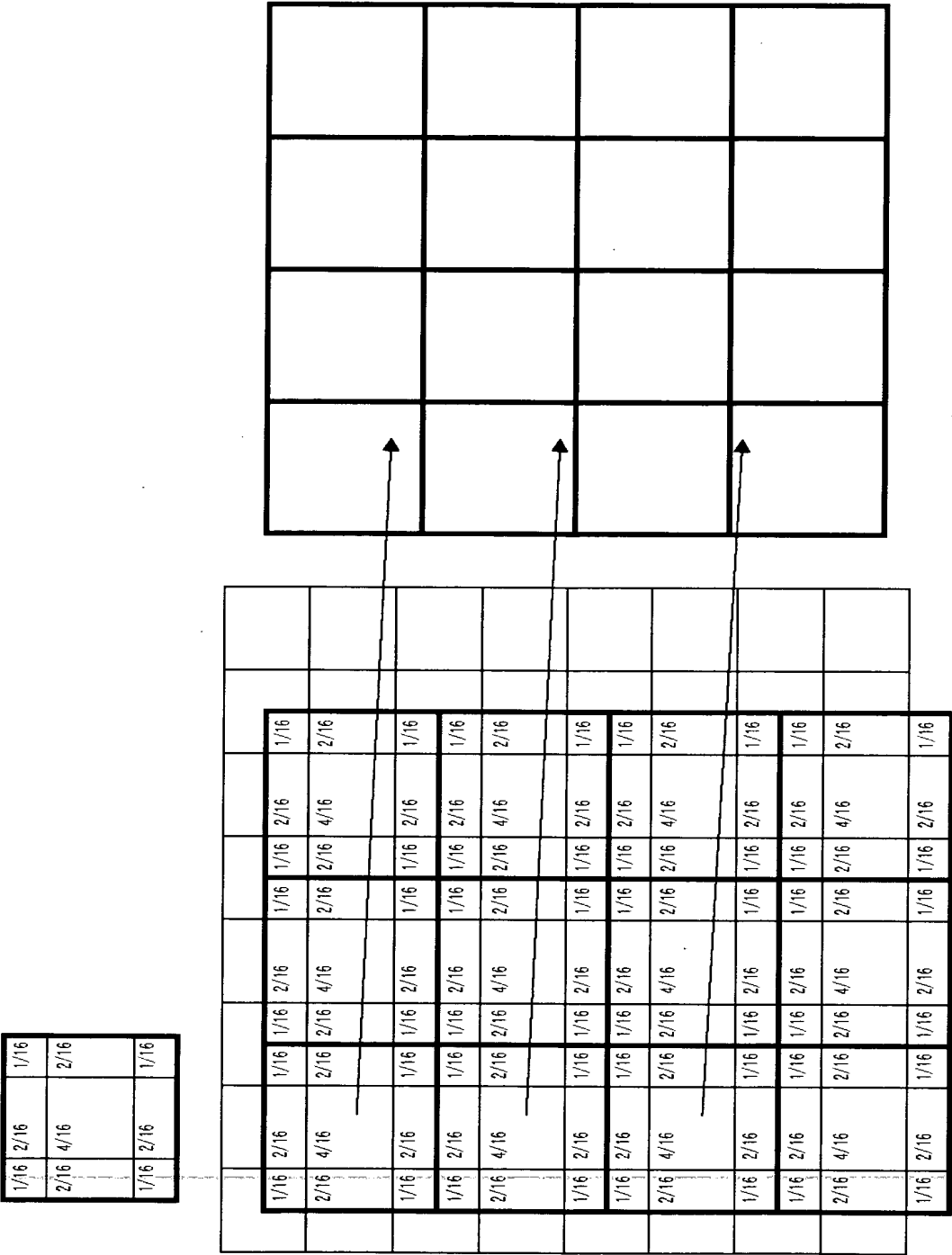
【図 14】



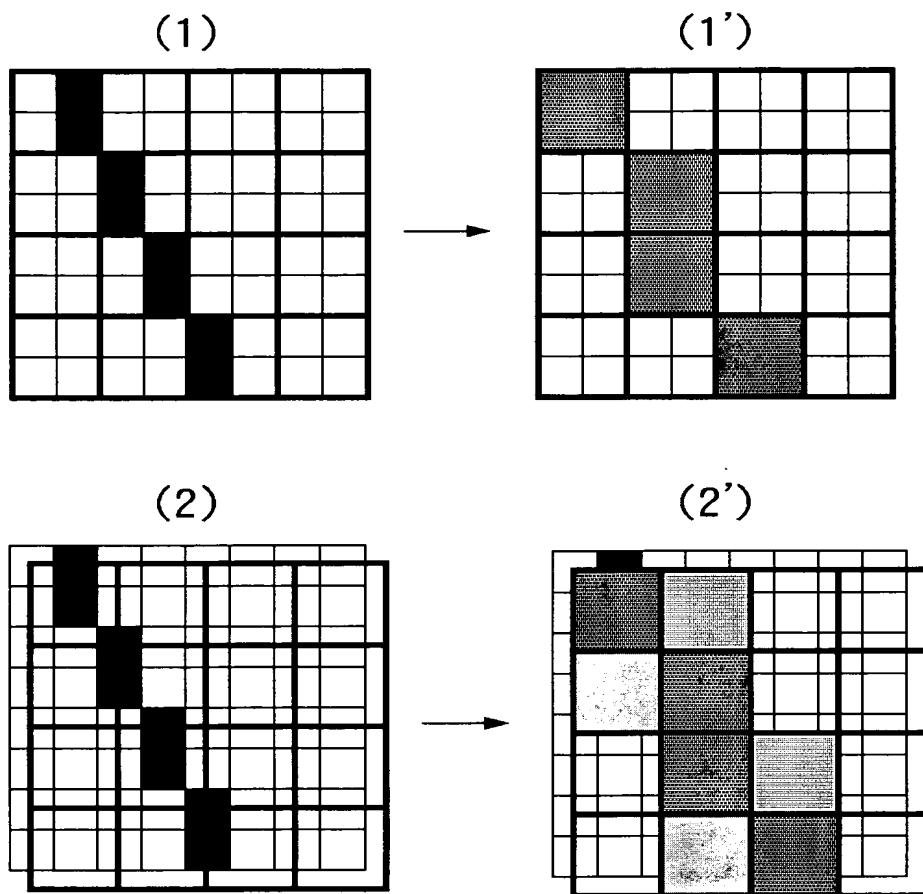
【図 15】



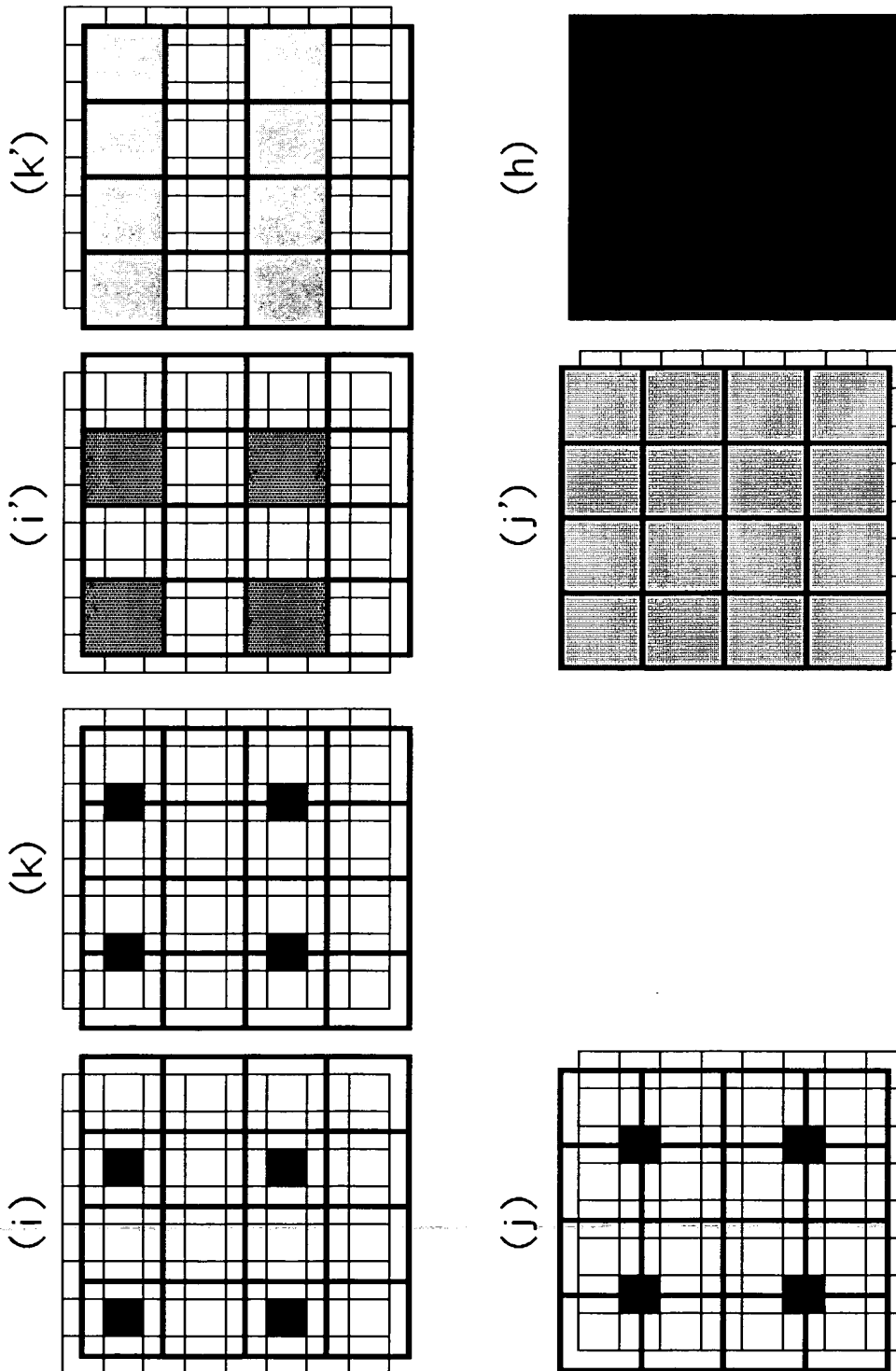
【図 16】



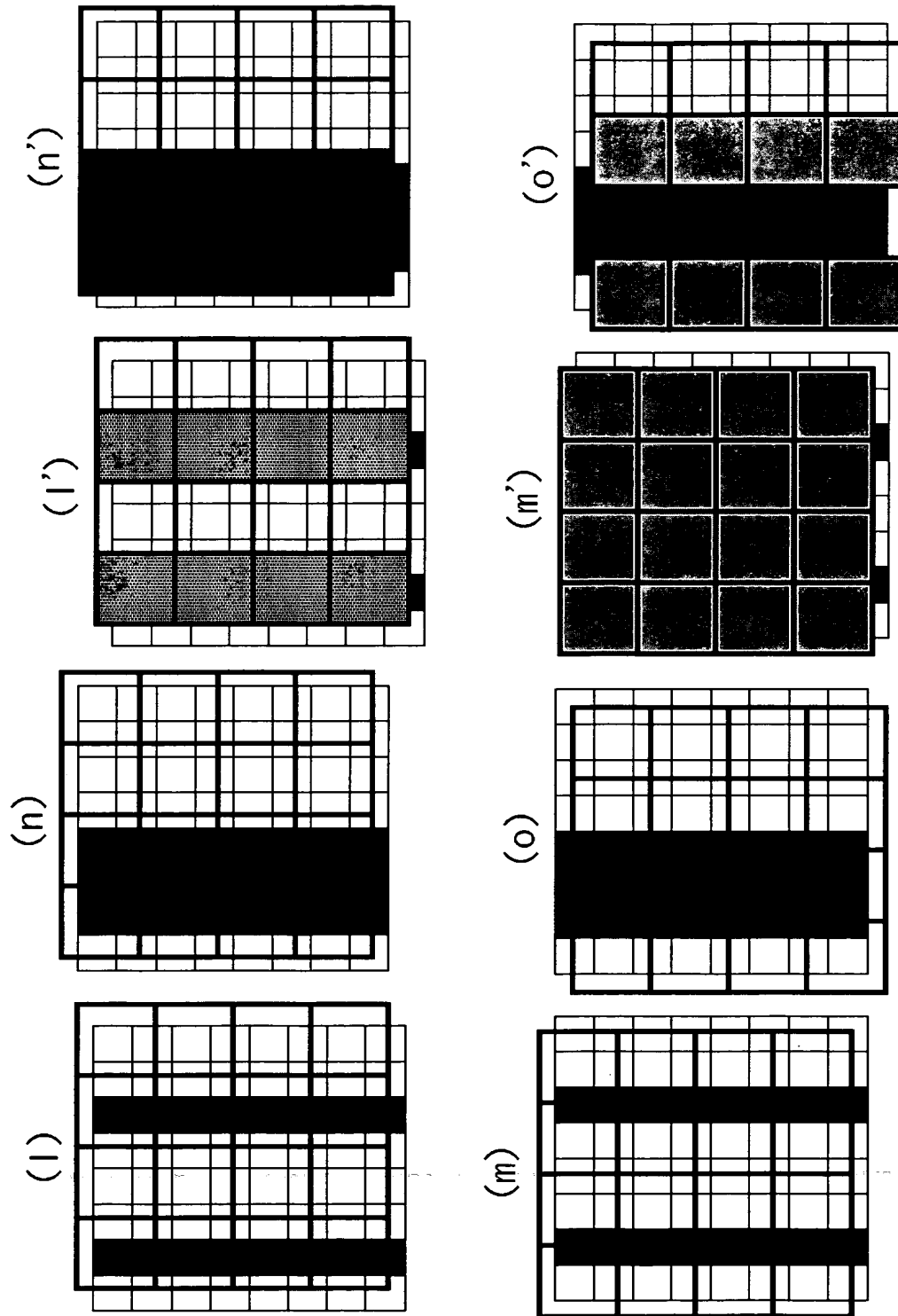
【図 17】



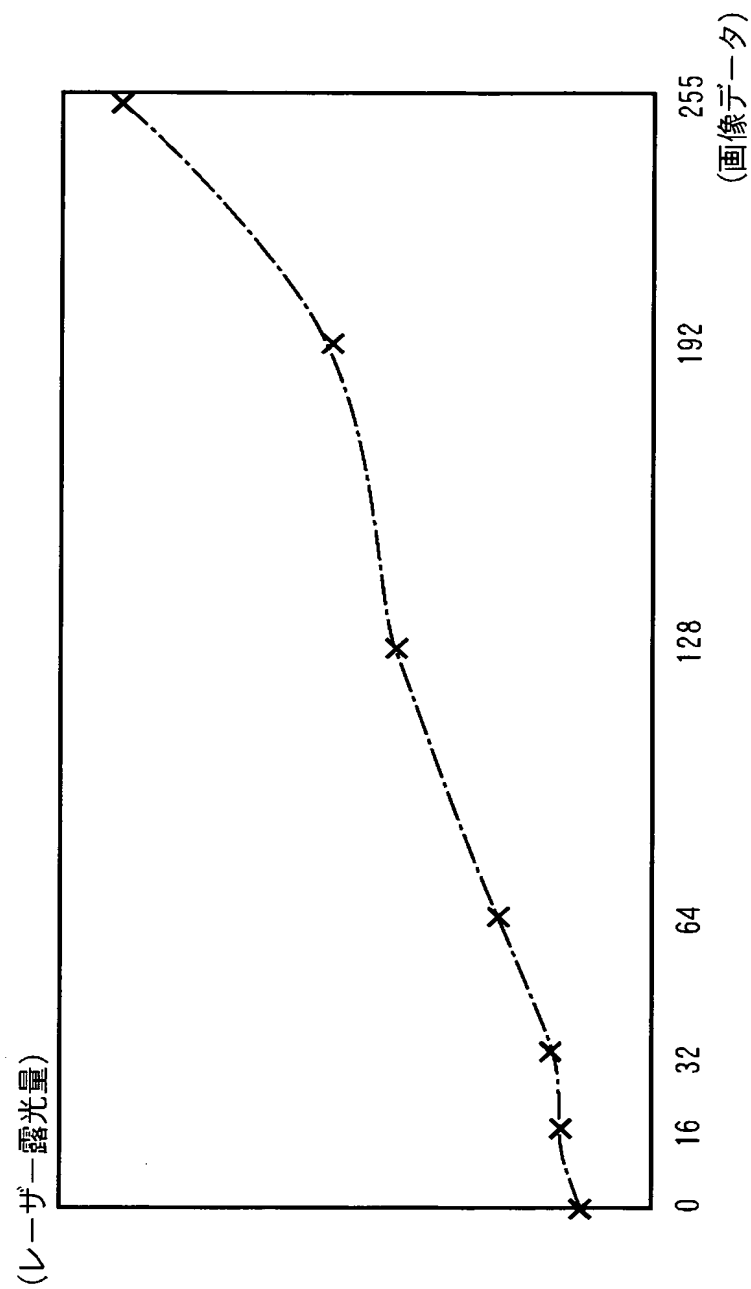
【図 18】



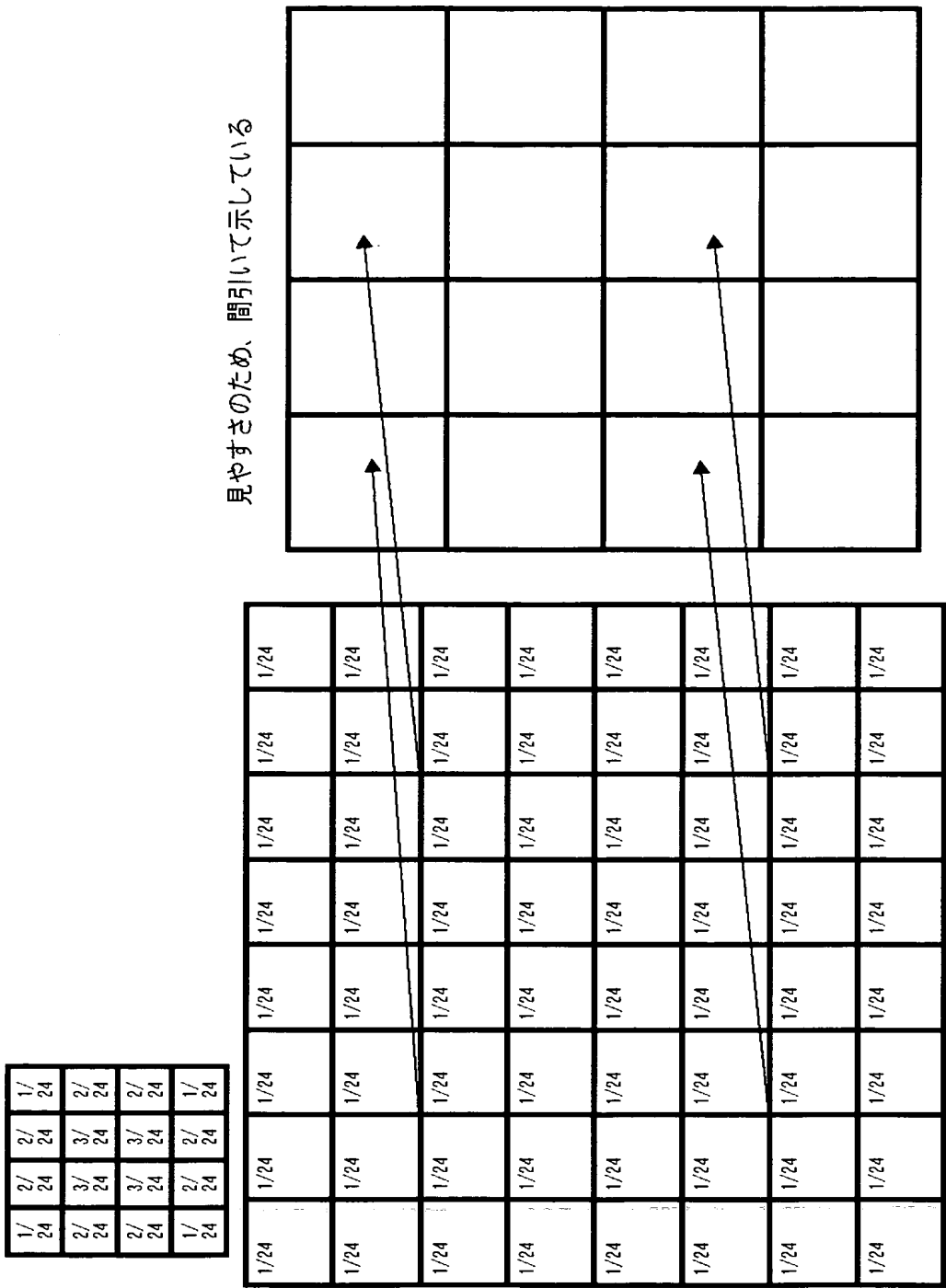
【図 19】



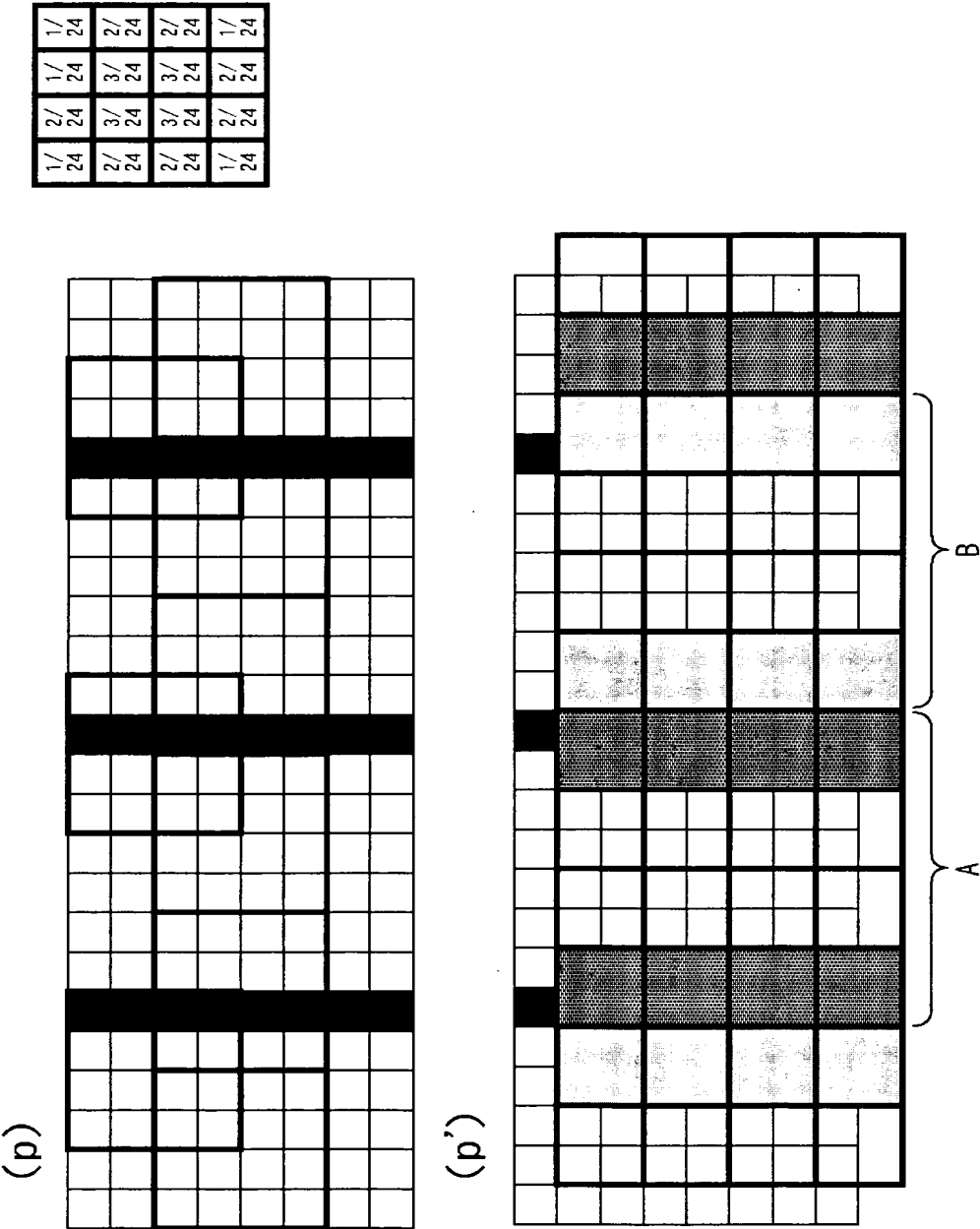
【図 20】



【図 21】



【図 2 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子写真プロセスによるレーザー露光量を適切に設定することにより画像の濃度・形状が不均一になることを防止し、安定して高画質な画像出力を行う。

【解決手段】 画像展開部 1 2 1 0 で、画像データを出力装置の実解像度よりも高解像度で展開し、解像度変換部 1 2 1 1 で、展開された高解像度データを出力装置の実解像度に解像度変換し、露光量設定部 1 2 1 7 で、基準パターンを出力して濃度センサ 1 2 0 6 でその濃度を測定し、その測定結果に基づいて、解像度変換された所定の画像データの濃度が画像形成の前後で同じ濃度になるように、レーザー露光量補正テーブルを作成して L U T 1 2 1 3 に設定する。

【選択図】 図 1 2

特願 2 0 0 3 - 1 1 7 5 1 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社